

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06099076 A**(43) Date of publication of application: **12.04.94**

(51) Int. Cl

**B01J 35/04****F01N 3/20****F01N 3/28**(21) Application number: **04254997**(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**(22) Date of filing: **24.09.92**(72) Inventor: **TAKADA TOSHIHIRO**

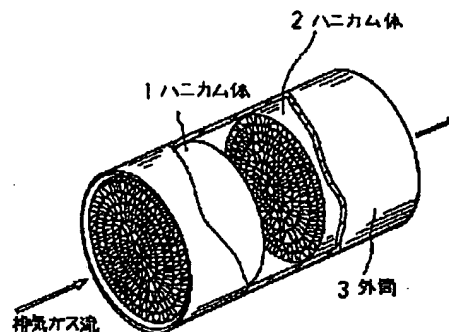
## (54) CATALYST WITH TANDEM METALLIC CARRIER

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate the formation of a heat spot in a honeycomb body on the upper stream side of a flow of exhaust gas in a catalyst with a tandem metallic carrier and to enhance purifying performance immediately after starting.

**CONSTITUTION:** A honeycomb body 1 on the upper stream side of a flow of exhaust gas is made thinner than a honeycomb body 2 on the downstream side. Since the quantity of heat conducted in radial directions of the honeycomb body 1 is reduced by making the honeycomb body 1 thinner, a heat spot is easily formed in the central part of the honeycomb body 1.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-99076

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/04	3 0 1 J	7821-4G		
F 0 1 N 3/20		D		
3/28	3 0 1 G			

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-254997

(22)出願日 平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 ▲高▼田 登志広

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

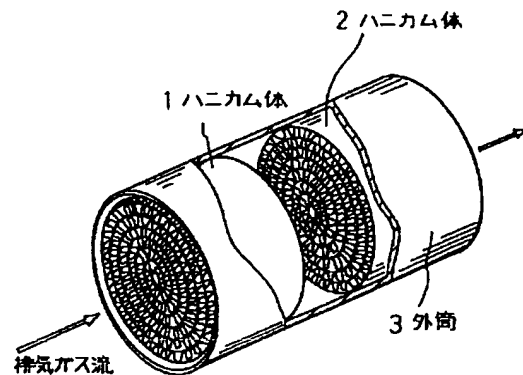
(74)代理人 弁理士 大川 宏

(54)【発明の名称】 タンデム型メタル担体触媒

(57)【要約】

【目的】タンデム型メタル担体触媒において、上流側のハニカム体にヒートスポットが形成されやすくし、始動直後の浄化性能を向上させる。

【構成】排気ガス流の上流側のハニカム体の板厚を下流側のハニカム体の板厚より薄くしたことを特徴とする。上流側のハニカム体を薄肉とすることで、径方向の熱伝導量が小さくなるため、中央部にヒートスポットが形成されやすい。



(2)

特開平6-99076

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 波板と平板を重ねて形成されたハニカム体が排気ガスの流れ方向に間隔を隔てて複数個配置されてなるタンデム型メタル担体触媒であって、排気ガス流の上流側の該ハニカム体の板厚を下流側の該ハニカム体の板厚より薄くしたことを特徴とするタンデム型メタル担体触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車などの排気系に装着されるメタル担体触媒に関し、詳しくは2個以上のハニカム体が排気ガス流れ方向に間隔を隔てて列設されたタンデム型のメタル担体触媒に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば自動車エンジンからの排ガスを浄化するための排ガス浄化触媒として、セラミック製あるいは金属製のハニカム体に活性アルミナなどの担持層を形成し、その担持層に白金やロジウムなどの触媒金属を担持させたものが多く用いられている。ところが触媒金属は、約300℃より低い温度では触媒活性が得られないという現実がある。そのためエンジン始動直後などにはハニカム体の温度が低く、排気ガスの熱により約300℃以上に加熱されるまでの間は有害物質がほとんど浄化されぬまま排出されるという問題があった。

【0003】このような不具合を改善するために、セラミックスより熱伝導率が高く昇温特性に優れた金属製のメタル担体が主流となりつつある。また、例えば実開昭63-141632号公報や実開平2-83320号公報などには、排気ガス上流側には体積の小さなメタルハニカム体を配置し、下流側にセラミック製あるいはメタル製の熱容量の小さいハニカム体を配置したタンデム型担体構造が開示されている。このように上流側の担体の熱容量を小さくすることで、上流側の担体の温度を速やかに上昇させることができる。またタンデム型とすることにより、低温活性の高い触媒金属を上流側の担体に多く担持させるなど、触媒設計の自由度も向上する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したタンデム型の触媒によれば、上流側に体積の小さいハニカム体を配置することにより昇温特性が向上し、触媒を早期に活性温度に到達させることが可能となる。また排気ガスの流速分布により、触媒の上流側端面近傍ではハニカム体の中央部が外周部より高温となる。このように中央部が早期に高温となることで、中央部にヒートスポットが生じ、その部分が一層早く活性温度に到達して着火するという利点がある。

【0005】ところが金属製のハニカム体では、熱伝導率が高いために折角早期に加熱された中央部の熱が外周方向に伝わって中央部の温度が低下し、温度が均一化してヒートスポットが生じず着火が遅れ、結果的に活性温

2

度となるのが遅れるという不具合があった。本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、タンデム型メタル担体触媒において上流側のハニカム体にヒートスポットが形成されやすくすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明のタンデム型メタル担体触媒は、波板と平板を重ねて形成されたハニカム体が排気ガスの流れ方向に間隔を隔てて複数個配置されてなるタンデム型メタル担体触媒であって、排気ガス流の上流側のハニカム体の板厚を下流側のハニカム体の板厚より薄くしたことを特徴とする。

【0007】上流側のハニカム体の板厚は、少なくとも下流側のハニカム体より薄ければよく、平板及び波板の少なくとも一方が薄い場合も含む。このように板厚を薄くすることにより熱容量が小さくなるとともに、径方向の熱の伝導量が低下し中央部にヒートスポットができやすくなる。なお板厚を薄くした分、触媒担持層を厚くしても、ハニカム通路の断面積は同一とすることができ、このように上流側のハニカム体の触媒担持層を厚くすれば、担持されている触媒金属が高分散化するため触媒金属のシンタリングを抑制することができる。

【0008】さらに、上記のように触媒担持層を厚くすることにより、上流側ハニカム体により多くの触媒金属を担持させることができる。この場合、助触媒としてのセリア(CeO<sub>2</sub>)を上流側に多く担持させることが好ましい。セリアは酸素吸蔵能を有しているため、エンジン始動直後におけるリッチ雰囲気下で酸素を放出し、触媒反応が生じやすくなるため着火性が向上する。

【0009】

【作用】本発明のタンデム型メタル担体触媒では、排気ガスは先ず上流側のハニカム体に流入する。そして排気ガス流は中央部ほど速い流速分布をもつため、ハニカム体は中央部が早く加熱される。しかし上流側のハニカム体は板厚が薄いので、径方向の熱伝導量が小さくなり中央部にヒートスポットができやすい。

【0010】したがって中央部では早期に触媒の活性温度に到達するため、始動時などの浄化性能に優れる。

【0011】

【実施例】以下、実施例により具体的に説明する。

（実施例1）Al含有フェライト系合金からなる板厚40μmと50μmの二種類の箔を用い、それぞれ平板と波板に加工した。そして同一厚さの箔からなる平板と波板を重ね合わせてロール状に巻回し、直径100mmの二種類のハニカム体を形成した。ここで板厚40μmの箔からなるハニカム体の長さは40mm、板厚50μmの箔からなるハニカム体の長さは60mmである。

【0012】次にSUS430から形成された板厚1.5mm、外径103mm、長さ110mmの円筒状外筒を用意し、上記二種類のハニカム体を同軸に挿入した。その状態を図1に示す。薄肉のハニカム体1と厚肉のハ

50

(3)

特開平6-99076

3

ニカム体2は離間した状態で外筒3内に配置され、ハニカム体1とハニカム体2の間の距離は10mmである。

【0013】その後、耐熱性のNi系ろう材を用いて、高温高真空中でハニカム体1、2と外筒3とをろう付け接合し、本実施例のタンデム型メタル担体を形成した。そして、活性アルミナ、水、バインダーが混合されたスラリーを用意し、ハニカム体1、2をそれぞれスラリー中に浸漬し余分なスラリーを吹き払い、乾燥後焼成して活性アルミナからなる触媒担持層を形成した。触媒担持層の形成量は、ハニカム体1、2のそれぞれの容積1リットル当たり100gである。なお、スラリー中にセリアを共存させ、触媒担持層中に酸素吸蔵成分としてのセリアを含有させた。セリアの含有量は、ハニカム体1、2のそれぞれの容積1リットル当たり0.2モルである。

【0014】その後、ジニトロジアンミン白金水溶液と塩化ロジウム水溶液を用い、常法により触媒担持層にPtとRhを担持させた。この触媒金属の担持量は、ハニカム体1、2のそれぞれの容積1リットル当たりPtが1.0g、Rhが0.2gである。上記したタンデム型メタル担体触媒を、直列6気筒3000cm<sup>3</sup>の実機エンジンの排気系に取り付けた。このとき、薄肉のハニカム体1が排気ガス流の上流側に位置し、厚肉のハニカム体2が下流側に位置するようにした。

【0015】そしてエンジン回転数3000rpm、圧力-360mmHg、A/F=14.5の条件で、上記タンデム型メタル担体触媒に排気ガスを連続的に通過さ\*

4

せ、850℃で100時間の耐久試験を行った。その後同じエンジンを用いて、2000rpm、-360mmHg、A/F=14.5の条件で、350℃におけるHC、CO、NOxの浄化率を測定し、結果を表1に示す。また、完全に室温状態となっているメタル担体触媒を用い、同じエンジンにより1000rpm、-360mmHg、A/F=14.5の排気ガスを通過させた時の始動から20秒後の上流側のハニカム体1中央部の温度を測定し、結果を表1に示す。

10 (実施例2) 上流のハニカム体1の触媒担持層の形成量を、容積1リットル当たり2倍の200gとしたこと以外は実施例1と同様である。同様に試験を行い、結果を表1に示す。

(実施例3) 上流のハニカム体1の触媒担持層中のセリアの含有量を、容積1リットル当たり2倍の0.4モルとしたこと以外は実施例1と同様である。同様に試験を行い、結果を表1に示す。

20 (比較例) 長さを40mmとしたこと以外はハニカム体2と同様のハニカム体を、ハニカム体1の代わりに用いたこと以外は実施例1と同様の構成である。すなわち、上流側のハニカム体の板厚のみが実施例1と異なり、下流側のハニカム体2と同様の50μmとなっている。この比較例のメタル担体触媒についても同様に試験を行い、結果を表1に示す。

【0016】

【表1】

	箔厚 μm		触媒担持層		セリア量		350℃浄化率			20秒後 触媒温度
	上流	下流	上流	下流	上流	下流	HC	CO	NOx	
実施例1	40	50	100g	100g	0.2	0.2	91	90	93	315℃
実施例2	40	50	200g	100g	0.2	0.2	93	91	94	320℃
実施例3	40	50	100g	100g	0.4	0.2	93	92	94	325℃
比較例	50	50	100g	100g	0.2	0.2	88	85	89	250℃

(評価) 実施例1と比較例の比較により、上流側のハニカム体1の箔厚を薄くするだけで浄化率が向上していることがわかる。これは、上流側のハニカム体1の中心部の温度が早期に触媒活性温度まで上昇したことに起因していることが明らかである。

【0017】また実施例1と実施例2、3との比較により、上流側のハニカム体1の触媒担持層の厚さを厚くしたり、上流側のハニカム体1の触媒担持層に含まれるセリア量を増大することにより、上流側のハニカム体1の中心部の温度が一層高くなりやすく、浄化率も一層向上

していることがわかる。

【0018】

【発明の効果】すなわち本発明のタンデム型メタル担体触媒によれば、排気ガス上流側のハニカム体の板厚を薄くすることにより径方向の熱伝導量が小さくなって熱が伝わりにくくなり、ヒートスポットが発生し易くなるため、早期に触媒活性温度まで上昇し、始動時などの浄化性能に優れている。

【0019】また、板厚を薄くした分触媒担持層の厚さを厚くすれば、触媒金属が高分散化して耐久性が一層向

(4)

特開平6-99076

5

6

上し、また上流側にセリアを多く含有させることにより  
始動直後のリッチ雰囲気下でセリアが酸素を放出するた  
め、触媒反応が一層生じやすくなり着火性が向上する。  
これらの副次的な効果により、触媒性能を一層向上させ  
ることができる。

【図面の簡単な説明】

\*【図1】本発明の一実施例のタンデム型メタル担体触媒  
の一部破断斜視図である。

【符号の説明】

1：ハニカム体（上流側）      2：ハニカム体（下流  
側）      3：外筒

\*

【図1】

